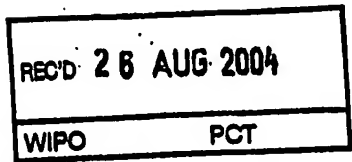


PCT/JP2004/009321

02.7.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 8月29日

出願番号
Application Number: 特願2003-209725
[ST. 10/C]: [JP2003-209725]

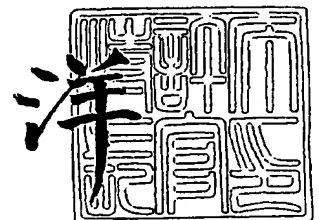
出願人
Applicant(s): ヤマハ発動機株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 8月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2004-3072053

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY51171JP0

【提出日】 平成15年 8月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C12M 1/04

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2500番地 ヤマハ発動機株式会社
内

【氏名】 富田 富士彦

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2500番地 ヤマハ発動機株式会社
内

【氏名】 飯田 正敏

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2500番地 ヤマハ発動機株式会社
内

【氏名】 張 凱

【特許出願人】

【識別番号】 000010076

【氏名又は名称】 ヤマハ発動機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100066980

【弁理士】

【氏名又は名称】 森 哲也

【選任した代理人】

【識別番号】 100075579

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 嘉昭

【選任した代理人】

【識別番号】 100103850

【弁理士】

【氏名又は名称】 崔 秀▲てつ▼

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001638

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9911475

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 藻類の培養装置、培養装置への袋の挿入方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 藻類と、前記藻類を培養するための培養液と、前記培養液を入れる容器と、前記容器を収める支持体を備え、

前記容器は、前記支持体に支持されて所定の形状に保持されていることを特徴とする培養装置。

【請求項 2】 前記支持体は、前記容器を所定の形状に保持するために底面を形成する底部とその側面を形成する側板を有し、

前記側板と容器は、透明な部分があり、

前記側板の透明な部分と前記容器の透明な部分がそれぞれ重なっていることを特徴とする請求項 1 記載の培養装置。

【請求項 3】 前記側板は平板で形成され、一对の平板同士が少なくとも一組以上面対向することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の培養装置。

【請求項 4】 前記支持体は、前記容器を所定の形状に保持するために底面を形成する底部とその側面を形成する側板と前記側板を支持する枠体を備え、

前記側板は、前記側板の端部に前記枠体と係合するための取り付け部を有し、前記枠体と脱着可能に固定されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の培養装置。

【請求項 5】 鉛直方向に配置され前記枠体に両端を固定された支柱と、前記支柱と平行に配置された押さえ部材とを有し、

前記押さえ部材は、前記側板面に対し法線方向となるように前記側板を挟圧し、前記枠体と前記側板を一体に締結することを特徴とする請求項 4 記載の培養装置。

【請求項 6】 前記側板は、前記枠体の長手方向に配置され、前記長手方向に前記支柱を挿んで複数に分かれて連結されていることを特徴とする請求項 5 記載の培養装置。

【請求項 7】 前記容器内に、培養液に気体を導入する気体導入管を有することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の培養装置。

【請求項 8】 前記側板は、前記取り付け部と前記枠体との固定が解除された状態で、底部側における前記側板の端部を支点として回転自在に支持されていることを特徴とする請求項 4 記載の培養装置。

【請求項 9】 前記側板は、枠体上部側における前記側板の端部と前記枠体上部をワイヤーにてつなぐことを特徴とする請求項 8 記載の培養装置。

【請求項 10】 底部に前記側板の回転範囲を規制するためのストッパーを備えたことを特徴とする請求項 8 記載の培養装置。

【請求項 11】 前記取り付け部と前記枠体との固定が解除された状態で前記枠体と前記側板は相対移動可能であり、

前記枠体上部と前記枠体上部側における前記側板の端部との間で隙間を形成することを特徴とする請求項 4 記載の培養装置。

【請求項 12】 藻類を培養液中で培養する培養装置であって、
培養空間を形成するための側面を形成する側板と、培養液を入れるため前記培養装置の底を形成する底部を有し、

前記底部は、幅方向中央部に向かって鉛直下向きになる凸状部に形成され、
前記凸状部の下端にて前記底部の上部に、培養液へ気体を導入する気体導入管を形成することを特徴とする培養装置。

【請求項 13】 前記気体導入管は、当該径方向全周に渡って孔が形成されていることを特徴とする請求項 12 記載の培養装置。

【請求項 14】 前記容器は、
断面円の全周に渡って微細な孔を有する気体導入管と、この気体導入管に気体を供給するための気体供給管と、を内部に有し、

藻類およびその培養液を入れるための開口部を一カ所にだけ有し、
前記気体供給管の一端は前記気体導入管に接続され、前記気体供給管の他端は前記開口部から外部に延びていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の培養装置。

【請求項 15】 前記容器は、長辺と短辺とからなる長方形の袋であり、
前記開口部は、前記長方形の短辺の一端部に配置され、
前記気体導入管は、前記長方形の短辺の他端部に、この長方形の長辺に沿って

配置され、

前記開口部が配置された側の長辺部に沿って、軸を通す通軸部が設けてある請求項 14 記載の培養装置。

【請求項 16】 前記容器は培養液を入れる袋である請求項 7 に記載の培養装置で前記支持体内に袋を入れる方法であって、

請求項 15 に記載の袋を使用し、

この袋の前記通軸部に、前記長辺より長い軸を通し、前記気体導入管をこの軸と平行に袋内の下部に配置した状態で、この軸を回転させることにより、前記袋をこの軸に、前記気体導入管が入っている部分が最も外側となるように、且つこの軸の両端が露出するように巻き付けた後、

この軸と袋とからなる巻き体を、前記枠体の上方に配置し、前記軸から袋を巻き戻すことにより、この袋を前記枠体内に入れることを特徴とする培養装置への袋の挿入方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は藻類の培養装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

藻類の培養装置の従来技術としては、下記の特許文献 1～3 に記載されたものが挙げられる。

特許文献 1 には、培養液を入れる容器を密閉式のドーム形状とし、この容器に炭酸ガスの導入部と培養液の排出部を設けた培養装置が記載されている。

特許文献 2 には、光透過性材料からなる 1 対の板材（側面材）が 2 cm 以下の間隔で配置された平たい箱体を、培養槽として使用することが記載されている。この培養槽の上部は蓋で塞がれて、シールにより密封されている。また、培養槽の下側から供給された気体が上側から排出される構造になっている。

【0003】

特許文献 3 には、対をなす透明板と枠状の支持部材とからなる培養装置が記載

されている。この培養装置は、対をなす透明板を所定間隔で平行に配置し、その周縁部に支持部材を固定することで、両透明板の周縁部が支持部材により密封状態となっている。そして、この支持部材の内部に、培養液の供給流路および排出流路と、温度調整水の供給流路および排出流路が形成され、培養液にガスを供給するガス供給管が、培養液の供給流路内に配置されている。また、透明板の周縁部と支持部材との固定方法として、ねじ止めまたはクランプを用いた方法が記載されている。

【0004】

さらに、この特許文献3には、培養装置の底面を水平ではなく、幅方向（一对の透明板で形成される間隔）の中央部に向けて下向き傾斜した、一对の斜面状に形成し、この中央部からガスを供給することが記載されている。また、その実施形態として、一对の斜面で形成される底面の下端部に、培養液の供給流路を設け、この供給流路内にガス供給管を配置することが記載されている。これにより、ガスの供給を止めた時に沈降した藻体を、前記中央部に集まり易くして、再びガスの供給を始めた時に藻類が浮上し易いようにしている。

【0005】

【特許文献1】

国際公開第99/50384号パンフレット

【特許文献2】

特開平10-150974号公報

【特許文献3】

特開2000-139444号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

藻類の培養を効率よく行うためには、培養槽内を定期的に洗浄し、培養槽に付着した藻や雑菌やゴミ等を除去することにより、光量不足防止や雑菌の繁殖を防止する必要がある。しかしながら、上記従来技術には、培養槽内の清掃のしやすさという点で改善の余地がある。

また、光合成により培養を行う藻類の場合には、特許文献2に記載されている

ように、透明板間の距離（ライトパス）が2 cm以下であるような平たい箱体からなる培養槽を使用することにより、培養槽内の培養液全体に十分な光が入るようにすることが好ましい。しかしながら、培養槽の内容積は透明板の面積とライトパスとの積に相当するため、ライトパスを小さくして培養槽の必要な内容積を確保するためには、面積の大きな透明板が必要となる。

【0007】

一方、培養槽内の培養液全体に十分な光を入れることのできるライトパスの最大値は、培養する藻類の色、培養液の濃度、その他の培養条件等によって変化する。そして、ライトパスを前記最大値とすれば、比較的小さな面積の透明板で培養槽の必要な内容積を確保できるため、コストおよび作業性の点で好ましい。また、透明板とライトパスの両方を大きくして培養槽の内容積を大きくすることにより、藻類培養の生産効率を高くすることができる。すなわち、培養槽のライトパスには、藻類の品種および培養条件、並びに要求される生産効率等に応じて適切な値がある。

【0008】

したがって、培養槽のライトパスが可変であると、多品種、多条件での藻類の効率的な生産を、一つの培養槽で行うことができる。

本発明の課題は、雑菌繁殖が起こり難くするために必要な清掃作業を容易に行うことができるように、培養槽の分解および組立が容易にできる培養装置、およびライトパスの変更が容易な培養装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本願の請求項1に係る発明は、藻類と、前記藻類を培養するための培養液と、前記培養液を入れる容器と、前記容器を収める支持体を備え、前記容器は、前記支持体に支持されて所定の形状に保持されていることを特徴とする培養装置を提供する。

【0010】

この培養装置によれば、培養液を容器に入れて支持体で支持するようにしたことにより、支持体（例えば箱体）を洗うことなく、容器を交換することによって

培養作業の 1 サイクルが終了する。すなわち、培養装置の洗浄作業を容器の交換作業に置き換えることができるので省力化できる。また、培養装置の支持体を洗浄することは毎回必要ではなくなるため、洗浄液を削減することができる。また、培養装置の支持体を水密構造にする必要がなく容器だけを水密構造にすればよいので、培養装置のコストを低減できる。また、容器を袋とすると、その袋は不定形な形状であるので、支持体からの出し入れに伴う容器交換作業の省力化が可能である。

【0011】

本願の請求項 2 に係る発明は、前記支持体は、前記容器を所定の形状に保持するために底面を形成する底部とその側面を形成する側板を有し、前記側板と容器は、透明な部分があり、前記側板の透明な部分と前記容器の透明な部分がそれぞれ重なっていることを特徴とする請求項 1 記載の培養装置を提供する。

この培養装置によれば、側板と容器の透明部分が重なることによって培養装置に明所の環境が形成されるので、光合成等の明所環境が必要な藻類についても培養が可能になり、培養できる品種が増える。また、培養液中の藻類の状態を観察することができる。

【0012】

本願の請求項 3 に係る発明は、前記側板は平板で形成され、一对の平板同士が少なくとも一組以上面対向することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の培養装置を提供する。

この培養装置によれば、側板の平板同士が面対向することによって、ライトパスが一定に保たれ、より高効率で均一な培養条件にて培養することができる。

本願の請求項 4 に係る発明は、前記支持体は、前記容器を所定の形状に保持するために底面を形成する底部とその側面を形成する側板と前記側板を支持する枠体を備え、前記側板は、前記側板の端部に前記枠体と係合するための取り付け部を有し、前記枠体と脱着可能に固定されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の培養装置を提供する。

【0013】

この培養装置によれば、枠体と側板が脱着可能に固定されていることにより、

側板と枠体の係合部を解除し容易に側板を分解することができ、洗浄作業が容易にできる。組み立て作業も同様に容易になる。たとえば、培養液の温度調整する水で側板の水垢が発生したり粉塵等が側板へ付着することにより明所での光量不足低下が発生しても、箱体すべてを分解せず十分な洗浄を行うことができる。

また、側板が容易に分解できるので、平板の取り付け部にある保持する枠の寸法違いにした平板をあらかじめ準備しておき必要に応じて取り付けることで、箱体を枠体まですべて分解しなくても、ライトパスを自由に変更することができる。

【0014】

本願の請求項5に係る発明は、鉛直方向に配置され前記枠体に両端を固定された支柱と、前記支柱と平行に配置された押さえ部材とを有し、前記押さえ部材は、前記側板面に対し法線方向となるように前記側板を挟圧し、前記枠体と前記側板を一体に締結することを特徴とする請求項4記載の培養装置を提供する。

この培養装置によれば、押さえ部材によって枠体に側板を挟むことにより、押さえ部材全面で側板の取り付け部を押さえることができるので、より強固に枠体と締結できる。

本願の請求項6に係る発明は、前記側板は、前記枠体の長手方向に配置され、前記長手方向に前記支柱を挿んで複数に分かれて連結されていることを特徴とする請求項5記載の培養装置を提供する。

【0015】

この培養装置によれば、押さえ部材は隣り合う平板を同時に固定することができるので、側板を複数に分割して枠材に連結するため、一枚の重量を小さくし、押さえ部材の個数を抑制しながら分解による清掃作業性や組立性が向上する。

また、培養装置のセルを複数個並列して1つの枠体で持つことができるので、支柱を共通化することによる構成点数を減らすことができ、さらに支柱分のスペースを省スペースすることができる。また、複数のセルを持つことができるので、限られたスペースで大量生産と多品種少量生産が両立してできるようになる。

【0016】

本願の請求項7に係る発明は、前記容器内に、培養液に気体を導入する気体導

入管を有することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の培養装置を提供する。

この培養装置によれば、気体導入管を容器内に設置することによって、より溶存ガス量を高めることができ高密度かつ高効率な培養ができる。さらに、容器を袋とし、その袋に培養液を入れた不定形な形状に対して、袋が箱体に支持され所定の形状に保持されることによって、容易に所望の形状が得られ気体分散の最適化を同時に満たすことができる。

【0017】

本願の請求項 8 に係る発明は、前記側板は、前記取り付け部と前記枠体との固定が解除された状態で、底部側における前記側板の端部を支点として回転自在に支持されていることを特徴とする請求項 4 記載の培養装置を提供する。

この培養装置によれば、前記側板の底部側端部を支点として回転自在に支持されていることにより、枠体と側板との間で形成される幅が可変に広げられるので、枠体の分解作業なく、洗浄作業が容易にできる。また枠体の組み立て作業も不要になる。

【0018】

本願の請求項 9 に係る発明は、前記側板は、枠体上部側における前記側板の端部と前記枠体上部をワイヤーにてつなぐことを特徴とする請求項 8 記載の培養装置を提供する。

この培養装置によれば、側板と枠体をワイヤーで結ぶことによって、開き過ぎや急激な回転によるガラス破損を防止することができる。

【0019】

本願の請求項 10 に係る発明は、底部に前記側板の回転範囲を規制するためのストッパーを備えたことを特徴とする請求項 8 記載の培養装置を提供する。

この培養装置によれば、ストッパーをつけることによって、開き過ぎや急激な回転によるガラス破損を防止することができる。

本願の請求項 11 に係る発明は、前記取り付け部と前記枠体との固定が解除された状態で前記枠体と前記側板は相対移動可能であり、前記枠体上部と前記枠体上部側における前記側板の端部との間で隙間を形成することを特徴とする請求項

4 記載の培養装置を提供する。

【0020】

この培養装置によれば、枠体と側板との間で隙間を形成するので、枠体の分解作業をすることなく、洗浄作業が容易にできる。また枠体の組み立て作業も不要になる。

本願の請求項 12 に係る発明は、藻類を培養液中で培養する培養装置であって、培養空間を形成するための側面を形成する側板と、培養液を入れるため前記培養装置の底を形成する底部を有し、前記底部は、幅方向中央部に向かって鉛直下向きになる凸状部に形成され、前記凸状部の下端にて前記底部の上部に、培養液へ気体を導入する気体導入管を形成することを特徴とする培養装置を提供する。

【0021】

この培養装置によれば、前記凸状部の下端より下部に培養液へ気体を導入する気体導入管を設けた場合、底板の傾斜により沈殿して集まってきた藻類が、最下部へ集まって層を形成した場合は少量であっても培養液へ気体が出る流路を詰まらせる可能性があるが、前記凸状部の下端にて前記底部の上部に培養液へ気体を供給する気体導入管を設けたので、凸状部に集まった藻類が、その最下部へ集まりさらに底部全体へ沈降しても流路全体が藻類で埋設しなければ、培養液へ気体が出る流路を詰まらせることはない。

【0022】

また、一時的に気体供給を止めたときに沈降した藻類が、再度の気体供給時に、底部と側面との角部に留まらずに浮上しやすくなる。

本願の請求項 13 に係る発明は、前記気体導入管は、当該径方向全周に渡って孔が形成されていることを特徴とする請求項 12 記載の培養装置。

この培養装置によれば、径方向に一部しか孔が空いていない気体導入管と比較して、本発明の気体導入管は当該径方向全周に渡って孔が形成されているため、気泡粒径は小さくなりかつ孔当たりのガス流量が低流量となるため、気泡の再結合が抑制でき微細な気泡が維持できる。すなわち、微細な気泡が安定して得られ気体単位体積当たりの気泡表面積が大きくなる。そのため、酸素や二酸化炭素等有用ガス成分が液層中への拡散する速度の向上により生育に必要な溶存酸素量や

溶存二酸化炭素量確保が容易になる。さらに、より大量に藻類を気泡表面に吸着させて重力による沈降に抗して培養液上部へ運搬することにより、藻類が培養空間に均一に分散させる効果を低流量で実現できる。

【0023】

また、通気流量低減は製造コスト低減になるので、高効率でコスト低減を両立できる培養ができる。

本願の請求項14に係る発明は、前記容器は、断面円の全周に渡って微細な孔を有する気体導入管と、この気体導入管に気体を供給するための気体供給管と、を内部に有し、藻類およびその培養液を入れるための開口部を一カ所にだけ有し、前記気体供給管の一端は前記気体導入管に接続され、前記気体供給管の他端は前記開口部から外部に延びていることを特徴とする請求項1または2に記載の培養装置を提供する。

【0024】

本願の請求項15に係る発明は、前記容器は長辺と短辺とからなる長方形の袋であり、前記開口部は、前記長方形の短辺の一端部に配置され、前記気体導入管は、前記長方形の短辺の他端部に、この長方形の長辺に沿って配置され、前記開口部が配置された側の長辺部に沿って、軸を通す通軸部が設けてある請求項14記載の培養装置を提供する。

【0025】

上記課題を解決するために、本発明は、藻類およびその培養液を入れる容器と、この容器内の培養液に気体を導入する気体導入管と、を備えた藻類の培養装置において、前記容器は袋であり、前記気体導入管は前記袋の中に配置され、前記袋は支持体に支持されて所定形状に保持されていることを特徴とする培養装置を提供する。

【0026】

上記課題を解決するために、本発明は、藻類およびその培養液を入れる容器と、この容器内の培養液に気体を導入する気体導入管と、を備えた藻類の培養装置において、前記容器は透明な袋であり、前記気体導入管は前記袋の中に配置され、前記袋は、培養液を入れた状態で支持体に支持されて略直方体の形状に保持さ

れ、前記支持体は、前記直方体をなす二対の鉛直面を構成する第1および第2の鉛直面部材を有し、前記第1の鉛直面部材間の距離は前記第2の鉛直面部材間の距離より小さく、前記第1の鉛直面部材は透明な部材からなることを特徴とする培養装置を提供する。

【0027】

本発明の培養装置によれば、容器を袋で構成しているため、容器を使い捨てにすることが可能である。したがって、培養を一回行う毎に培養装置の容器内を洗浄することが省略できる。また、密封された袋を用意することは、密封された箱体を用意することよりも容易で低コストであり、袋を支持する支持体は密封状態にする必要がないため、本発明の培養装置は製造コストを低くできる。また、袋と前記第1の鉛直面部材を透明にしたことにより、光合成により培養される藻類用の培養装置として使用可能になる。

【0028】

本発明の培養装置において、第1の鉛直面部材は透明な平板からなることが好ましい。これによれば、第1の鉛直面部材が網や格子板からなる場合よりも、ライトパスが一定に保持され易くなる。

本発明の培養装置において、前記支持体は、前記第1の鉛直面部材を構成する透明な平板と、前記直方体の上面を構成し前記第1の鉛直面部材の鉛直面に平行な一対の梁部材と、前記直方体の下面を構成する床部材と、前記第2の鉛直面部材と、で構成された枠体と、この枠体に前記平板を着脱自在に固定する固定部材と、からなる箱体であり、前記梁部材および床部材は、対をなす前記平板を所定間隔で前記枠体に係合させる係合部を有することが好ましい。

【0029】

これによれば、透明度を高く保持するために洗浄を行う必要がある平板を、枠体から外して容易に洗浄することができる。また、袋を支持する支持体を枠体と平板とからなる箱体としたことにより、袋を確実に支持できるとともに、培養装置の分解および組み立てが容易にできる。

また、前記箱体が、対をなす平板を、所定間隔で枠体の梁部材および床部材に係合させて固定することにより得られるため、複数のライトパスに対応させて、

前記係合部を前記梁部材および床部材の短手方向に複数個設けたり、梁部材および床部材に対する取り付け部の寸法が異なる平板を用意したりすることによって、容易にライトパスを変更できるようになる。

【0030】

本発明の培養装置においては、前記第1の鉛直面部材を、前記梁部材および床部材の長手方向で分割された複数の平板により構成し、両端が前記梁部材および床部材に固定され、且つ前記長手方向で隣り合う前記平板間に配置される支柱と、この支柱に係合され、前記隣り合う平板を外側から押さえる押さえ部材と、この押さえ部材と前記支柱とを着脱自在に固定する固定部材と、により、前記複数の平板が前記長手方向で連結されていることが好ましい。

【0031】

これによれば、第1の鉛直面が同じ面積である場合、第1の鉛直面に一枚の平板でなく複数の平板を配置することで、一枚の平板の面積が小さくなるため、平板の取り扱いが容易になる。

本発明の培養装置は、前記固定部材による固定を解除した状態で、前記平板の下端を中心として、前記平板が前記床部材に対して回動自在に支持されていることが好ましい。この場合、前記平板と前記梁部材を、前記回動を許容可能に線状材で接続することが好ましい。また、前記床部材に、前記平板の回動範囲を規制するストッパーを設けることが好ましい。

【0032】

本発明の培養装置において、前記気体導入管は、その断面円の全周に渡って微細な孔を有し、前記対をなす平板間の床部材側の端部に底面部材を設け、この底面部材により、前記箱体の底面を、前記平板間の中央部に向けて鉛直下向きとなる凸状に形成し、この凸状部の下端より上方に前記気体導入管を設けたことを特徴とすることが好ましい。

【0033】

これによれば、前記気体導入管から微細な気泡が、上方だけでなく箱体の底面側を含む気体導入管の断面円の全周方向に向かうため、一時的に気体供給を止めた時に沈降した藻体が、再度の気体供給時に、底面と平板との角部に留まらずに

浮上し易くなる。

本発明はまた、本発明の培養装置で使用される袋であって、断面円の全周に渡って微細な孔を有する気体導入管と、この気体導入管に気体を供給するための気体供給管と、を内部に有し、藻類およびその培養液を入れるための開口部を一カ所にだけ有し、前記気体供給管の一端は前記気体導入管に接続され、前記気体供給管の他端は前記開口部から外部に延びていることを特徴とする袋を提供する。

【0034】

本発明の袋は、長辺と短辺とからなる長方形に形成され、前記開口部は、前記長方形の短辺の一端部に配置され、前記気体導入管は、前記長方形の短辺の他端部に、この長方形の長辺に沿って配置され、前記開口部が配置された側の長辺部に沿って、軸を通す通軸部が設けてあることが好ましい。

本発明はまた、本発明の特定の培養装置（前記支持体が、前記平板と前記枠体とで構成された箱体からなるもの）で前記支持体内に袋を入れる方法であって、本発明の袋を使用し、この袋の前記通軸部に、前記長辺より長い軸を通し、前記気体導入管をこの軸と平行に袋内の下部に配置した状態で、この軸を回転させることにより、前記袋をこの軸に、前記気体導入管が入っている部分が最も外側となるように、且つこの軸の両端が露出するように巻き付けた後、この軸と袋とからなる巻き体を、前記枠体の上方に配置し、前記軸から袋を巻き戻すことにより、この袋を前記枠体内に入れることを特徴とする培養装置への袋の挿入方法を提供する。

【0035】

これによれば、本発明の前記特定の培養装置の支持体内に容易に本発明の袋を入れることができる。

本発明はまた、藻類およびその培養液を入れる容器と、この容器内の培養液に気体を導入する気体導入管と、を備えた藻類の培養装置において、前記気体導入管は、その断面円の全周に渡って微細な孔を有し、前記容器の底面を、幅方向の中央部に向けて鉛直下向きとなる凸状に形成し、この凸状部の下端より上方に前記気体導入管を設けたことを特徴とする培養装置を提供する。

これによれば、前記気体導入管から微細な気泡が、上方だけでなく箱体の底面

側を含む気体導入管の断面円の全周方向に向かうため、一時的に気体供給を止めた時に沈降した藻体が、再度の気体供給時に、底面と平板との角部に留まらずに浮上し易くなる。

【0036】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について説明する。

図1～11を用いて、本発明の第1実施形態に相当する藻類の培養装置を説明する。

この実施形態の培養装置は、培養液を入れるための容器の例として袋を備え、その袋を支持する支持体の例として箱体を備えている。

図1はこの箱体を示す正面図であり、図2はその平面図である。図3はこの箱体の側面図であって、図1のA矢視図に相当する。図4は図1のB-B断面図であり、図5は図1のC-C断面図であり、図6は図1のD-D断面図である。

【0037】

図1に示すように、この箱体1は、平たい直方体の骨組みを形成する枠体2と、三対の長方形の平板（第1の鉛直面材）3A～3Cと、中央の平板3Aとその左右の平板3B、3Cとの連結部材（支柱41、押さえ部材42、およびボルト43）とで構成されている。この箱体1は屋外の所定位置に設置され、枠体2の下部が地面に形成された水平面120上に固定されている。

【0038】

また、この実施形態の培養装置は、枠体2の上部に、温度調節水を箱体1の正面および背面に供給する配管5を備えている。この配管5を設置するための鉤部51a、51bが、枠体2の上部に固定されている。また、この配管5から供給されて箱体1を伝って落下した水を受ける樋6が、箱体1の下部に設けてある。また、図2に示すように、この樋6で受けた水を排出する排水管61も備えている。なお、図1では、樋6の正面側を省略して、箱体1の下部を露出させている。

【0039】

図1および6に示すように、平板3A～3Cは、長方形の透明な強化ガラス板

31と、その周縁部を保持するアルミ製の枠32とで構成されている。強化ガラス板31の表面には、光触媒である酸化チタン (TiO_2) からなる薄膜がコーティングされている。このコーティングは、強化ガラス板31の表面の汚れを分解する目的で設けてある。

【0040】

各平板3A～3Cの枠32の上端には、枠体2と係合するための取り付け部に相当する上部接続板33aが、下端には枠体2と係合するための取り付け部に相当する下部接続板33bが連続して形成されている。また、左側の平板3Bの枠32の左端には、枠体2と係合するための取り付け部に相当する側部接続板33cが連続して形成されている。右側の平板3Cの枠32の右端には、枠体2と係合するための取り付け部に相当する側部接続板33dが連続して形成されている。

図7は、図1の箱体1から平板3A～3Cを外した状態を示す正面図である。図8は、この実施形態で使用する袋を示す正面図である。図9および10は、この袋を箱体1に入れ、この袋内に液体を入れた状態を示す図であって、図9は図1のE-E断面図であり、図10は図1のF-F断面図である。

【0041】

これらの図に示すように、枠体2は直方体であり、その上面を構成する一対の梁部材21と、水平面120上に配置され、その下面を構成する底部の例として床部材22と、直方体の左右の側面を構成する一対の側面部材（第2の鉛直面部材）23とで構成されている。また、図7に示すように、支柱41の上端および下端が枠体2に固定されている。図4に示すように、この支柱41の上部は、袋を入れるときに傷がつかないように、角部をなくした形状になっている。なお、「側板」に相当するこの実施形態の部材は、三対の長方形の平板からなる第1の鉛直面部材と、第2の鉛直面部材である。つまり、支持体は、下部を形成する底面に相当する底部と側面を形成する側板によって、培養液が入った容器を所定の形状に保持することができる。

【0042】

図7および9に示すように、梁部材21は角パイプからなり、その下端に、平

板 3 A ~ 3 C の上部を接続するための接続板 2 1 a が固定されている。図 9 に示すように、この接続板 2 1 a に、平板 3 A ~ 3 C の上部接続板 3 3 a が、ボルト 2 1 3 およびナット 2 1 4 により固定される。すなわち、この接続板 2 1 a が、梁部材に設けた係合部（対をなす平板を所定間隔で枠体に係合させる係合部）に相当する。

【0043】

なお、図 9 の符号「3 4」は、平板 3 A ~ 3 C の強化ガラス板 3 1 の上側周縁部を、内側から保持する部材であって、袋 H に傷をつけないように角部をなくした形状になっている。また、符号「3 5」は、枠 3 2 と強化ガラス板 3 1 との隙間を塞ぐシール材である。

床部材 2 2 はレール状の鋼材からなり、その断面形状は、図 1 0 に示すように、幅方向中央の中央水平板 2 2 a と、これより低い幅方向端部の端部水平板 2 2 b と、両者を連結する鉛直板 2 2 c とが一体化された形状である。この端部水平板 2 2 b に、地面への固定用の貫通孔が形成されている。中央水平板 2 2 a の上に、平板 3 A ~ 3 C の枠 3 2 の下端部が配置される。鉛直板 2 2 c の外側に、平板 3 A ~ 3 C の下部接続板 3 3 b が、ボルト 2 2 3 およびナット 2 2 4 により固定される。すなわち、この鉛直板 2 2 c が、床部材に設けた係合部（対をなす平板を所定間隔で枠体に係合させる係合部）に相当する。

【0044】

なお、図 1 0 の符号「3 6」は、平板 3 A ~ 3 C の強化ガラス板 3 1 を下側周縁で、内側から保持する部材であって、シール材 3 5 を介して外側から保持する枠 3 2 と一体に形成されている。また、符号「3 7」は底面部材であって、対向配置される平板 3 A ~ 3 C の一方の保持部材 3 6 に固定されている。

側面部材 2 3 は、図 3 および図 6 に示すように、ウェブ 3 2 a およびフランジ 2 3 b からなる H 形鋼で構成されている。図 6 に示すように、フランジ 2 3 b のウェブ 3 2 a より枠体 2 内側となる部分に、平板 3 B, 3 C の側部接続板 3 3 c, 3 3 d が、ボルト 2 3 3 およびナット 2 3 4 により固定される。また、側面部材 2 3 には、図 3 に示すように、ウェブ 3 2 a の長さ方向複数箇所に、長方形の開口部 2 3 1 が形成されている。

【0045】

そして、この枠体 2 には、図 6 および 7 に示すように、平板 3 A ~ 3 C を接続するボルトを通す貫通孔 210, 220, 230 が、梁部材 21 の接続板 21a、床部材 22 の鉛直板 22c、側面部材 23 のフランジ部 23b にそれぞれ形成されている。また、支柱 41 には雌ねじ 410 が形成されている。さらに、図 3、図 4、図 5 に示すように、側面部材 23 の上方の梁部材 21 に鉤部 51a が固定され、支柱 41 の上部に鉤部 51b が固定されている。

【0046】

また、両梁部材 21 の対向する位置に、ピン 8 を通す鍵穴 80 が設けてある。この鍵穴 80 は、図 7 に示すように、ピン 8 の断面円の直径より少し大きな直径の丸穴 81 と、その下側に連続する角穴 82 とからなる。ピン 8 には、図 9 に示すように、角穴 82 に嵌まる溝 8a が所定間隔で設けてある。

袋 H は、図 8 に示すように、透明な長方形の袋であって、長方形の短辺の一端部に開口部 K が設けてある。この袋 H 内に、気体導入管 J と、その両端に接続された気体供給管 L1, L2 が入れてある。気体導入管 J は断面円の全周に渡って微細な孔を有するものであり、株式会社ユニホース製の多孔質ゴム製ホース「シーパーホース（商品名）」等の市販品が使用できる。また、図 10 に示すように、この気体導入管 J 内には、棒状の重り M が挿入されている。そして、この気体導入管 J は、袋 H に対して一方の長辺側に設けられた開口部 K とは反対側の長辺に沿って配置されている。

【0047】

気体供給管 L1, L2 は、気体導入管 J の各端部に気体を供給するものであり、市販の軟質樹脂製のホースが使用できる。気体供給管 L2 は、袋 H 内の開口部 K 付近で気体供給管 L1 に接続されていて、気体供給管 L1 のみが開口部 K から袋 H の外部に延びている。

この袋 H は、例えば、透明な軟質樹脂（例えば、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂）からなるシートを半分に折り重ねて、シートの開口している三方の縁部 h1 ~ h3 を溶着することにより作製できる。この袋 H 内に、開口部 K から、接続された状態の気体導入管 J および気体供給管 L1, L

2を、開口部Kから気体供給管L1を外に出した状態となるように入れる。

【0048】

この箱体1を組み立てる際には、先ず、図7および10に示すように、枠体2の床部材22を、ブチルゴム製のシート121と樋6を介して水平面（地面）120に固定する。この固定は、アンカーボルト71と袋ナット72とにより行う。このアンカーボルト71を通す貫通孔が、床部材22の端部水平板22bに形成されている。

【0049】

次に、床部材22の長手方向両端に側面部材23を配置して、側面部材23の下部と床部材22を図示しないボルトにより固定する。次に、両側面部材23の上部に一对の梁部材21を渡して、梁部材21間が所定間隔となるように配置し、この状態で側面部材23の上部と梁部材21を図示しないボルトにより固定する。これにより、枠体2が水平面（地面）120に設置されて、図7に示す状態となる。

【0050】

次に、図7に示す状態の枠体2および支柱41に平板3A～3Cを取り付けて、図11に示す状態とする。

すなわち、図9および11に示すように、平板3A～3Cの上部接続板33aを枠体2の上部接続板21aに合わせて、両者をボルト213およびナット214により固定する。また、図10および11に示すように、平板3A～3Cの下側接続板33bを枠体2の下側接続板22cに合わせて、両者をボルト223およびナット224により固定する。また、図1および11に示すように、平板3Bの左側接続板33cを枠体2の左側の側面部材23に合わせて、両者をボルト233およびナット234により固定する。また、図1および6および11に示すように、平板3Cの右側接続板33dを枠体2の右側の側面部材23に合わせて、両者をボルト233およびナット234により固定する。

【0051】

また、この状態で、図6に示すように、支柱41を挟んで隣り合う平板3Cの左端と平板3Bの右端に押さえ部材42に係合させて、外側からボルト43を入

れ、支柱41に設けた雌ねじで側板面に対して法線方向となるように螺合させる。平板3Bと平板3Aも同様に支柱41に固定する。

このようにして組み立てられた箱体1は、対向配置された平板3A～3Cと側面部材23とにより空間が形成され、その空間の底面は、図10に示すように、底面部材37によって、平板間の中央部に向けて鉛直下向きとなる凸状に形成されている。

【0052】

次に、この箱体1内に上方から袋Hを入れた後、箱体1の鍵穴80にピン8を装着する。すなわち、鍵穴80の丸穴81にピン8を通して、両梁部材21を貫通させた後、ピン8の各溝8aを各梁部材21の角穴82に嵌める。このピン8の溝8aと角穴82との嵌合により、梁部材21間の間隔を長手方向の中間部分（両端以外）の3カ所で一定に保持する。

【0053】

次に、袋Hの開口部Kから外部に延びている気体供給管L1を気体供給装置に接続する。

次に、袋H内に開口部Kから、先ず、滅菌された培養液を所定量入れた後、培養する藻類を入れて、図9に示すように、袋H内を所定の水位となるまで液体Wで満たす。この状態で図10に示すように、気体導入管Jは重りMによって底面部材37の近傍に配置される。

次に、配管5から温度調節水を箱体1の正面および背面に供給するとともに、気体供給管L1、L2に気体を供給して培養を開始する。これに伴って、気体導入管Jから液体W内の全体に微細な気泡Vが供給されるとともに、平板3A～3Cの透明な強化ガラス板31を通った日光が液体W内に入ることによって、藻類の培養が行われる。

【0054】

この培養時に、袋H内の液体Wの圧力によって、両梁部材21間および対をなす平板3A～3C間を広げる向きの力が作用するが、ピン8の溝8aと角穴82との嵌合により長手方向中間部の3カ所で両梁部材21間の間隔が一定に保持されているため、梁部材21および平板3A～3Cが外側に湾曲することが防止さ

れる。また、液体W内に供給された気体は上昇して袋Hの上部に溜まるが、この気体は開口部Kから排出される。なお、緊急時には、側面部材の開口部231から袋Hに千枚通しなどの工具で孔を開けて、袋H内の液体を排出することができる。

【0055】

培養が終了したら、開口部Kにポンプを接続して、袋Hから液体Wを回収した後、ピン8を外して、袋Hを箱体1の上部から取り出す。次の培養の際に別の袋Hを用いて行えば、容器の洗浄が省略できる。また、平板3A～3Cを洗浄する際には、ボルト213, 223, 233, 43を外すことにより、枠体2から簡単に取り外すことができる。そのため、平板3A～3Cの洗浄が容易である。

【0056】

図12～17を用いて、本発明の第2実施形態に相当する藻類の培養装置を説明する。

この実施形態の培養装置は、袋を支持する支持体として箱体10を備えている。図12はこの箱体10を示す正面図であり、図13はその平面図である。図14は図12のG-G断面図である。図15は図14の上部の部分拡大図である。図16は図14の下部の部分拡大図である。なお、図12のB-B断面図は図4と同じであり、図12のC-C断面図は図5と同じであり、図12のD-D断面図は図6と同じである。

【0057】

第2実施形態の培養装置は第1実施形態との培養装置と類似のものであるが、以下の点で異なる。

図12に示すように、箱体10は平板3A～3Cを六対備えている。そのため、第1実施形態の枠体2のほぼ倍の幅の枠体20を用いている。また、図12および16に示すように、各平板3A～3Cの下部接続板33bと枠体20の床部材22の端部水平板22bとが、ヒンジ91で結合されている。すなわち、ヒンジ91の一方の板91aが端部水平板22bに固定され、他方の板91bが下部接続板33bに固定されている。また、このヒンジ91を設けたことによる平板3A～3Cの回動範囲を規制するストッパー92が、ヒンジ91の一方の板91

a にボルト 92a で固定されている。

【0058】

さらに、図 12 および 15 に示すように、各平板 3A～3C の上端と枠体 2 の梁部材 21 とが所定長さのワイヤー（線状材）93 で接続されている。図 15 に示すように、このワイヤー 93 の一端を固定するリング 93a が、各平板 3A～3C の上部接続板 33a に固定されている。このワイヤー 93 の他端を固定するリング 93b が、梁部材 21 の対応する各位置に固定されている。

【0059】

図 17 は、この箱体 10 の組み立て途中を示す正面図であり、地面に固定した枠体 20 に対して、右側の 4 つの平板 3A, 3C を取り付けた状態を示す。すなわち、第 2 実施形態では、枠体 2 に対して、平板 3A～3C を第 1 実施形態と同じ方法で取り付けた後に、ヒンジ 91 とストッパー 92 とワイヤー 93 の取り付けを行う。

【0060】

第 2 実施形態の培養装置によれば、第 1 実施形態の培養装置で得られる効果に加えて以下の効果が得られる。

ボルト 213, 223, 233, 43 を外すと、平板 3A～3C の下部はヒンジ 91 により回転し、上部が開く。その際に、ストッパー 92 により平板 3A～3C の回転範囲は規制され、平板 3A～3C の上部はワイヤー 93 により、ワイヤーの長さ分だけ開く。この状態で平板 3A～3C を洗浄することができるため、第 1 実施形態の培養装置よりも、平板 3A～3C の洗浄が容易にできる。

【0061】

また、平板 3A～3C を六対設けたため、培養できる容積が第 1 実施形態の培養装置の二倍になる。

図 18 および 19 を用いて、本発明の袋の挿入方法の実施形態を説明する。この実施形態の方法では、図 18 に示す形状の袋 H2 を使用する。

この袋 H2 は、図 8 の袋 H と同様に、透明な長方形の袋であって、長方形の短辺の一端部に開口部 K が設けてある。この袋 H2 内に、気体導入管 J と、その両

端に接続された気体供給管 L 1, L 2 が入れている。気体導入管 J は図 8 の袋 H で使用したものと同一である。気体供給管 L 1, L 2 は図 8 の袋 H で使用したものより断面が平たいものを使用している。また、開口部 K に、気体供給管 L 1, L 2 への気体導入口 L 3 を設け、これを開口部 K から袋 H の外部に延ばした。

【0062】

また、この袋 H 2 には、開口部 K が配置された側の長辺部に沿って、プラスチックシートを切り出して形成した輪（通軸部） T が設けられている。

図 19 に示すように、この輪 T に、袋 H 2 をなす長方形の長辺より長い軸 S を通して、この軸 S に袋 H 2 を巻き付けた巻き体 H 2 0 を、箱体 10 の上方に配置する。袋 H 2 の巻き方は、気体導入管 J を軸 S と平行に袋 H 2 内の下部に配置した状態で、軸 S を回転させることにより行い、気体導入管 J が入っている部分が最も外側となるように、且つ軸 S の両端が露出するように行う。

【0063】

図 19 の状態で、軸 S を支持し、この軸 S から袋 H 2 を巻き戻すことにより、袋 H 2 を梁部材 21 間から箱体 1 内に入れる。

なお、上記各実施形態では、強化ガラス板 31 をアルミ製の枠 32 に取り付け、平板 3A～3C を用いているが、袋 H を支持して所定形状に保持できるものであれば、強化ガラス板に限らず、網や格子体等を用いてもよい。また、支持体の下部を形成する底部について、上記各実施形態では、水平面 120 上に配置された底部材 22 を用いているが、水平面 120 をそのまま支持体の底部とすることもできる。

【0064】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の培養装置によれば、袋（容器）を使い捨てにすることによって、毎回洗浄を行わなくても雑菌繁殖を起し難くすることができる。

特に、枠体と平板とからなる箱体で袋を支持するように構成された培養装置によれば、分解および組立が容易にでき、ライトパスの変更も容易にできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 実施形態の培養装置を構成する箱体を示す正面図である。

【図 2】

第 1 実施形態の培養装置を構成する箱体を示す平面図である。

【図 3】

第 1 実施形態の培養装置を構成する箱体を示す側面図であって、図 1 の A 矢視図に相当する。

【図 4】

図 1 の B-B 断面図である。

【図 5】

図 1 の C-C 断面図である。

【図 6】

図 1 の D-D 断面図である。

【図 7】

図 1 の箱体から平板を外した状態を示す正面図である。

【図 8】

第 1 実施形態で使用する袋を示す正面図である。

【図 9】

第 1 実施形態の培養装置を示す図であって、袋を箱体内に入れ、この袋内に液体を入れた状態を示す、図 1 の E-E 断面に相当する図である。

【図 10】

第 1 実施形態の培養装置を示す図であって、袋を箱体内に入れ、この袋内に液体を入れた状態を示す、図 1 の F-F 断面に相当する図である。

【図 11】

図 7 に示す状態の枠体および支柱に、平板を取り付けた状態を示す正面図である。

【図 12】

第 2 実施形態の培養装置を構成する箱体を示す正面図である。

【図 13】

第2実施形態の培養装置を構成する箱体を示す平面図である。

【図14】

図12のG-G断面図である。

【図15】

図14の上部の部分拡大図である。

【図16】

図14の下部の部分拡大図である。

【図17】

図12の箱体の組み立て途中を示す正面図である。

【図18】

袋の別の実施形態を示す正面図である。

【図19】

袋の挿入方法を説明する斜視図である。

【符号の説明】

- 1, 10 箱体（支持体）
- 2 枠体
- 21 梁部材
- 22 床部材（底部）
- 23 側面部材（第2の鉛直面部材）
- 3A～3C 平板（第1の鉛直面部材）
- 31 強化ガラス板（透明な平板）
- 32 強化ガラス板を外側から保持する枠
- 41 支柱
- 42 押さえ部材
- 43 ボルト
- 91 ヒンジ
- 92 ストッパー
- 93 ワイヤ（線状材）
- H, H2 袋（容器）

H 2 0 巻き体

K 開口部

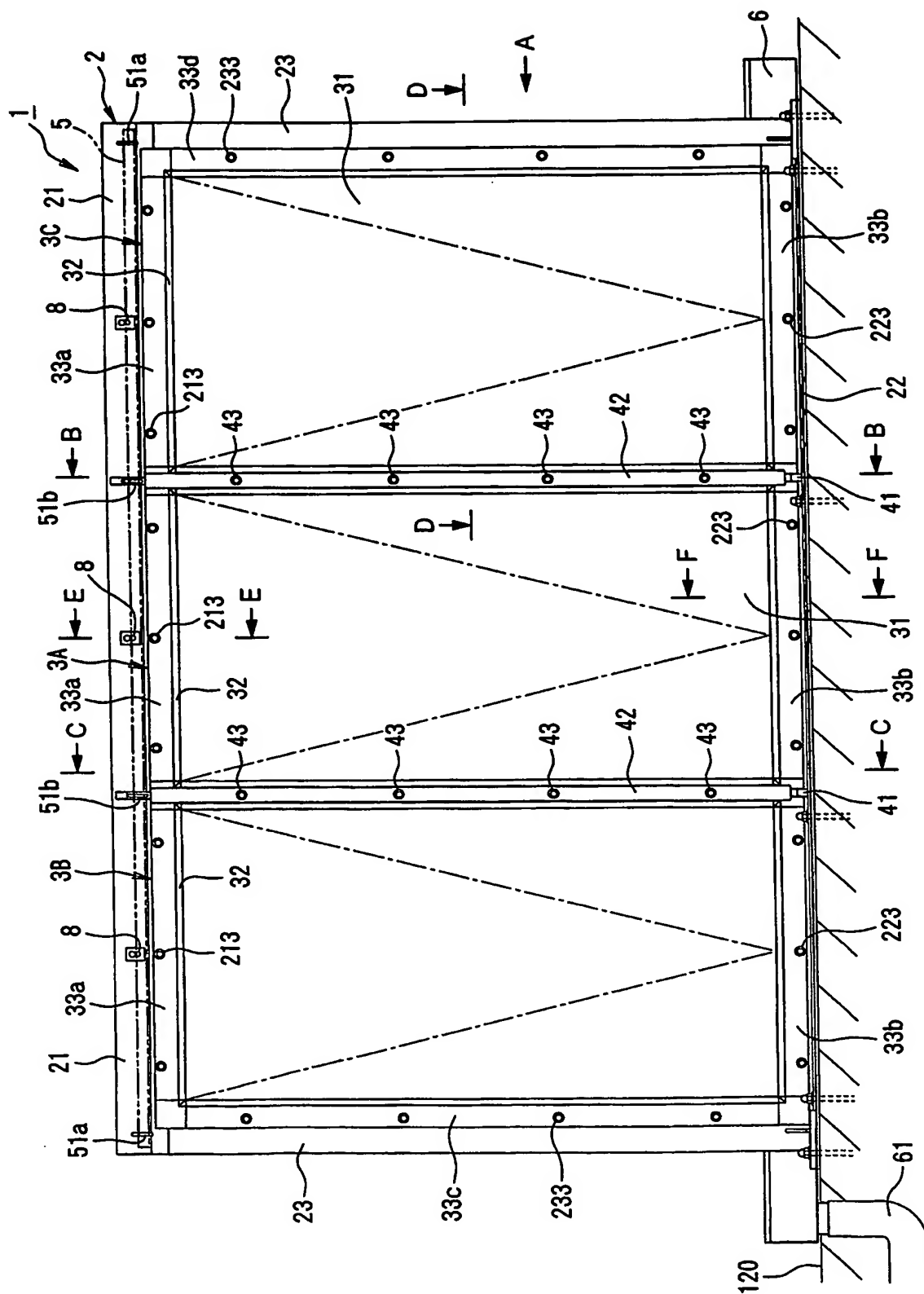
J 気体導入管

L 1 , L 2 気体供給管

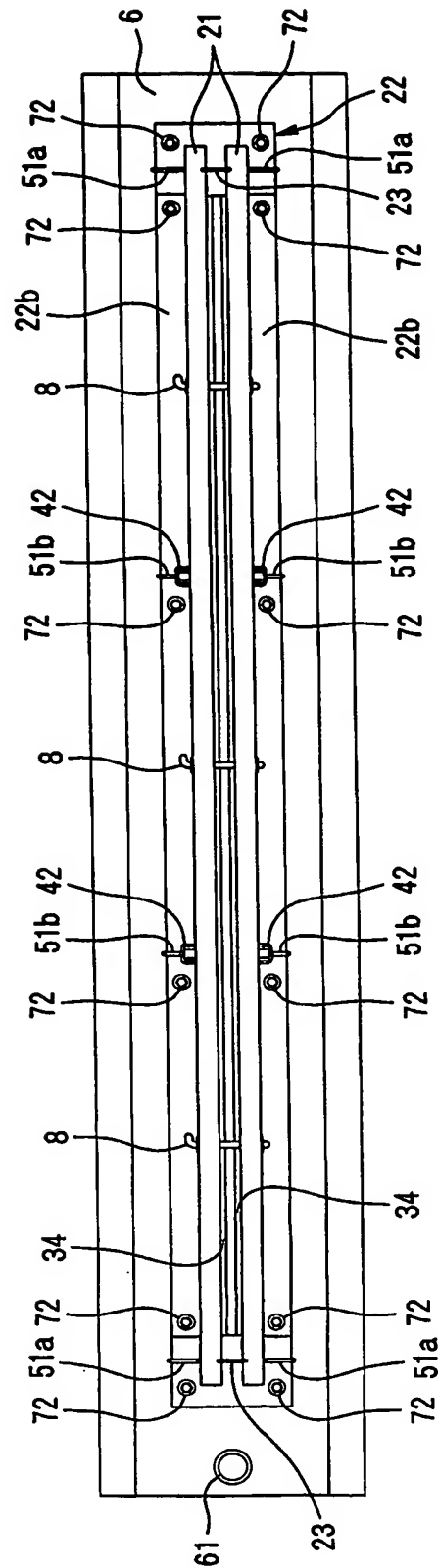
【書類名】

凶面

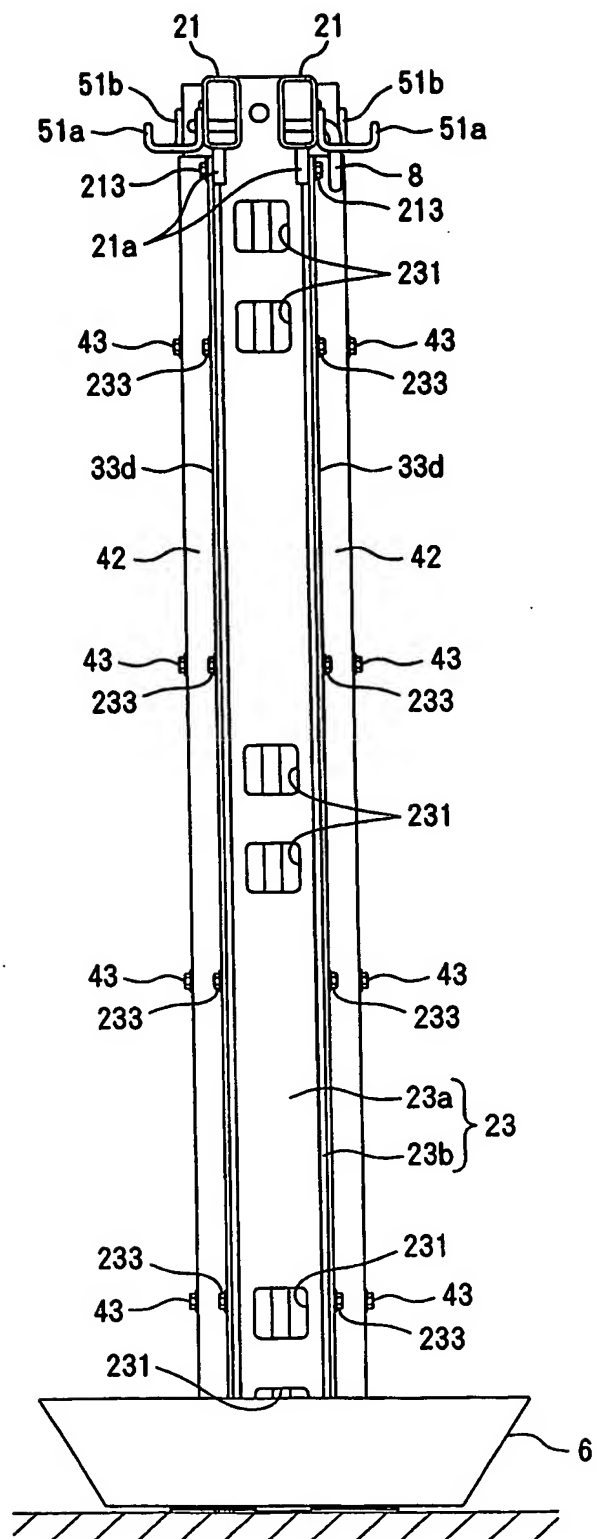
【図 1】



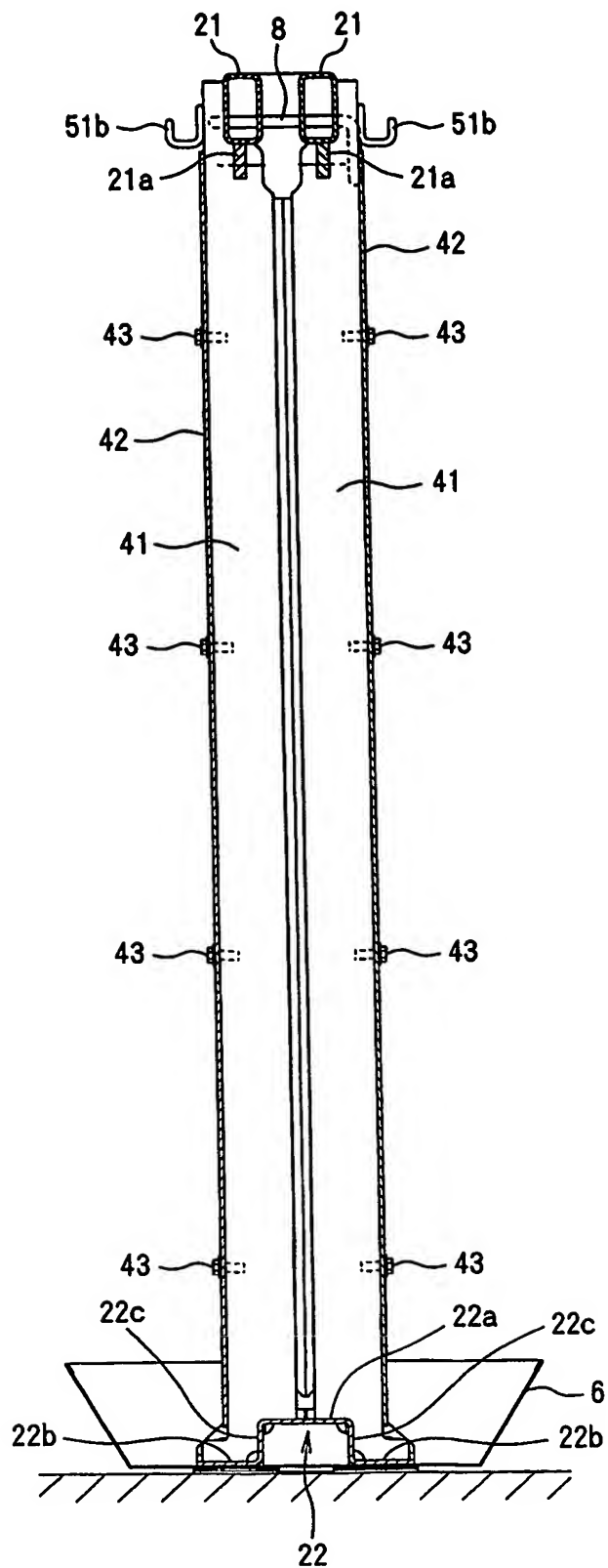
【図 2】



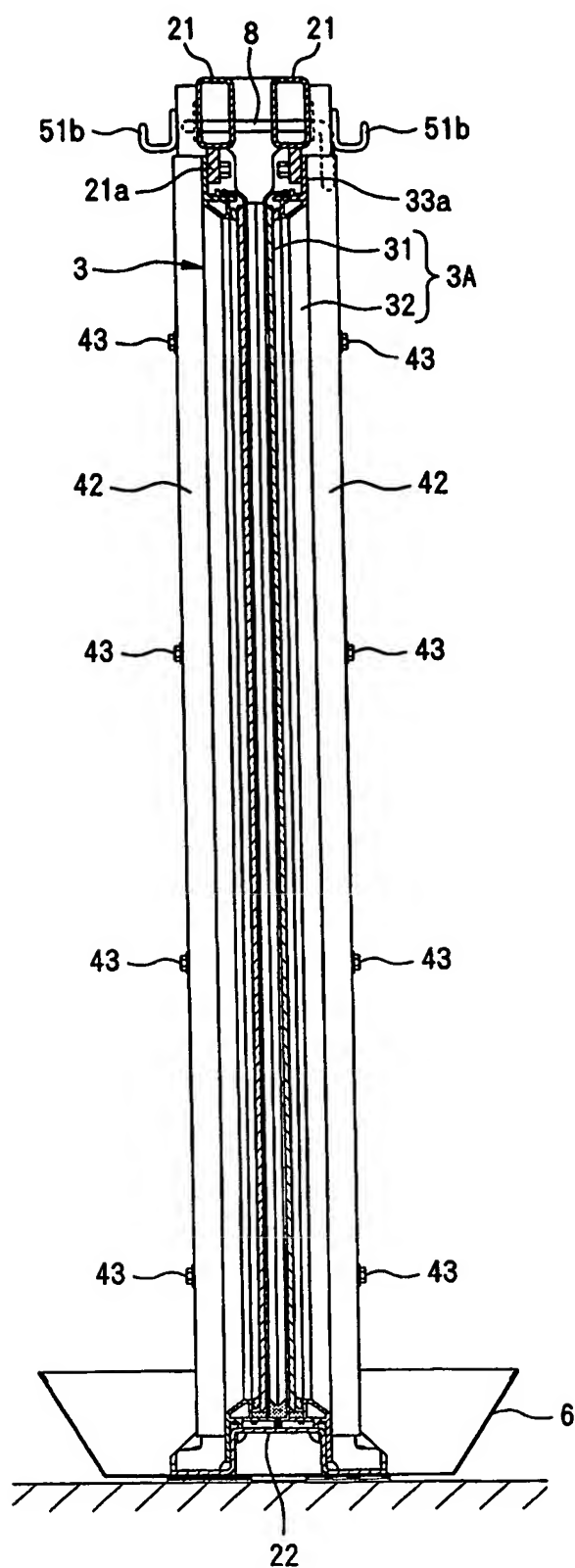
【図 3】



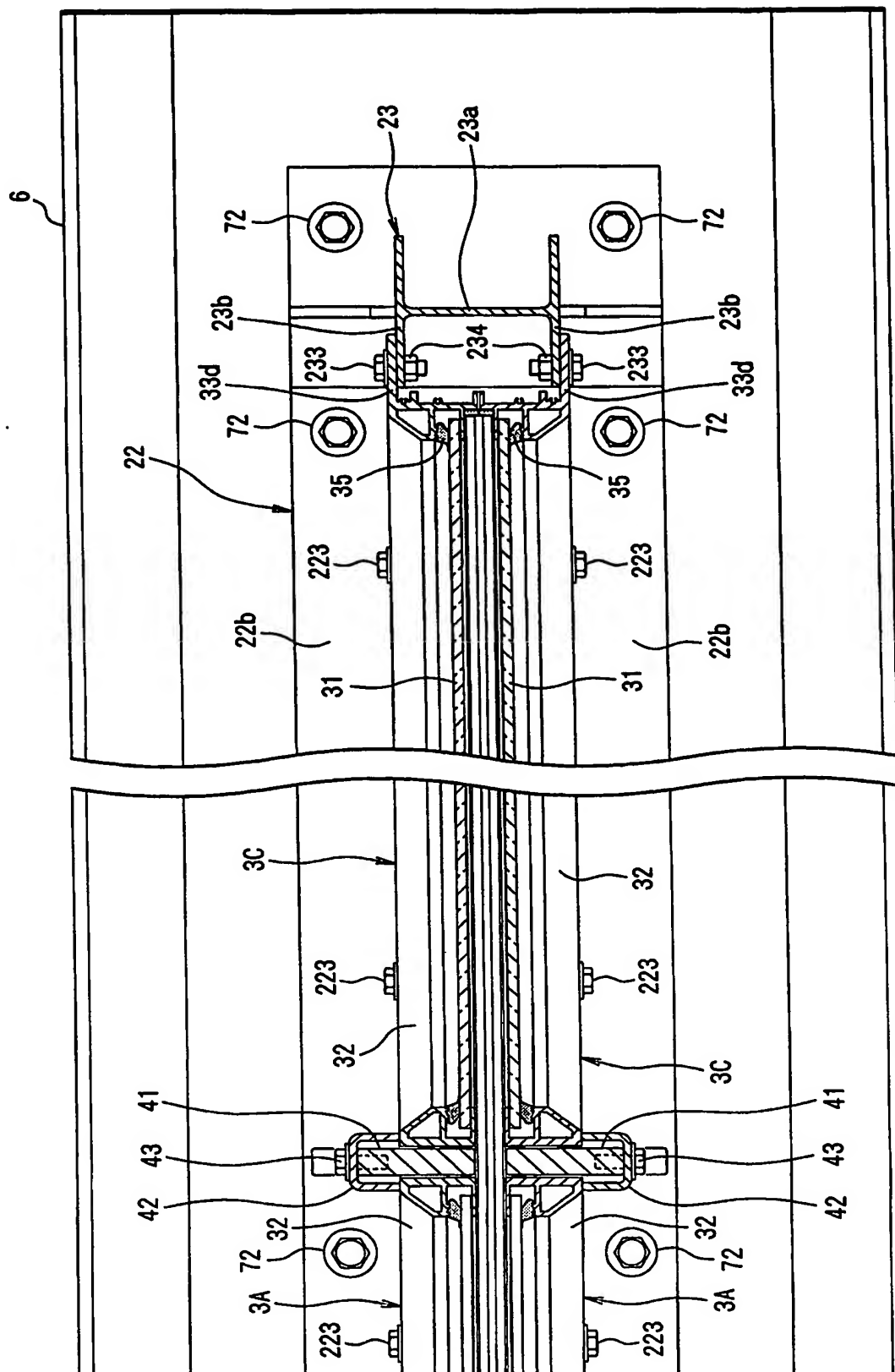
【図 4】



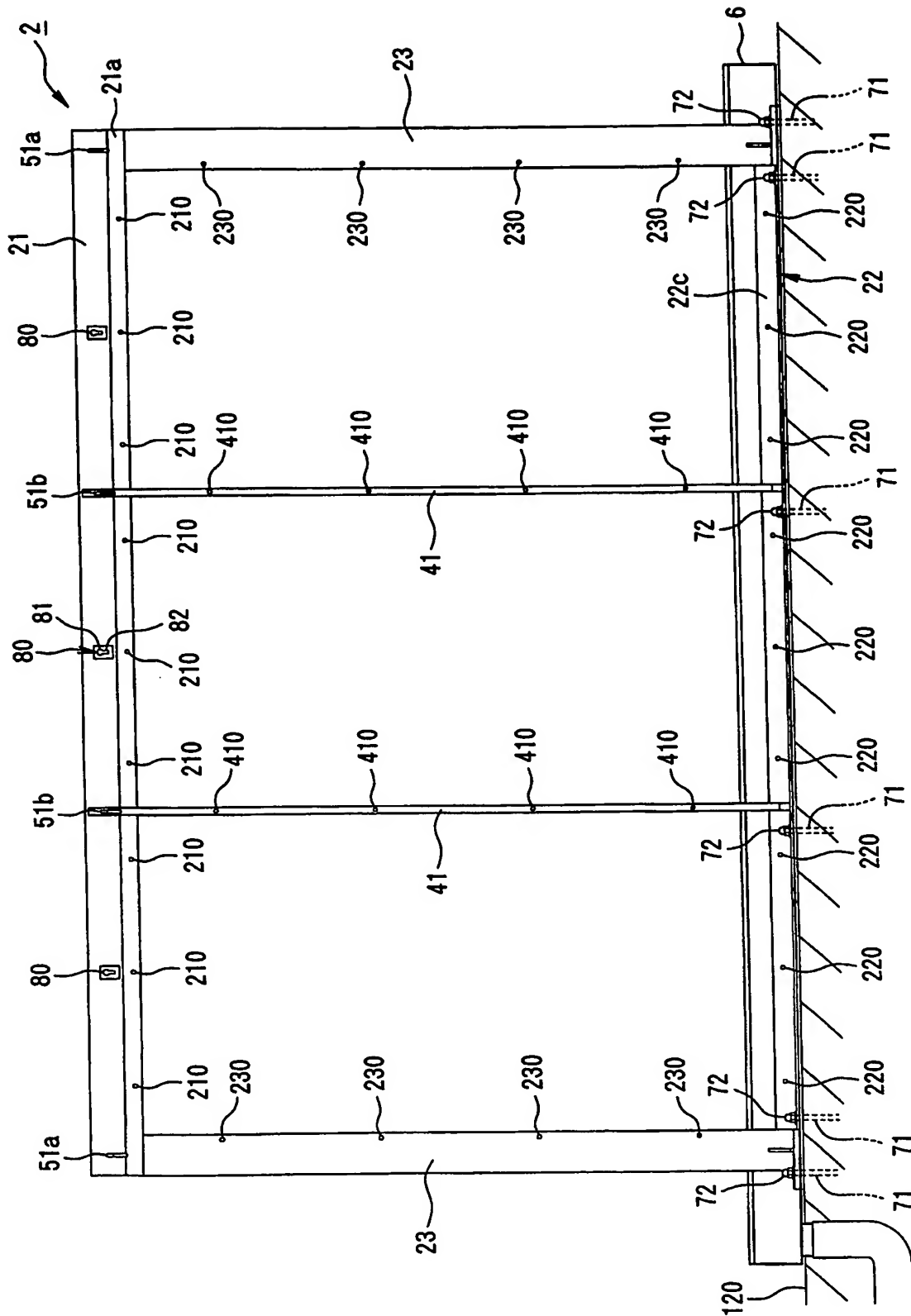
【図 5】



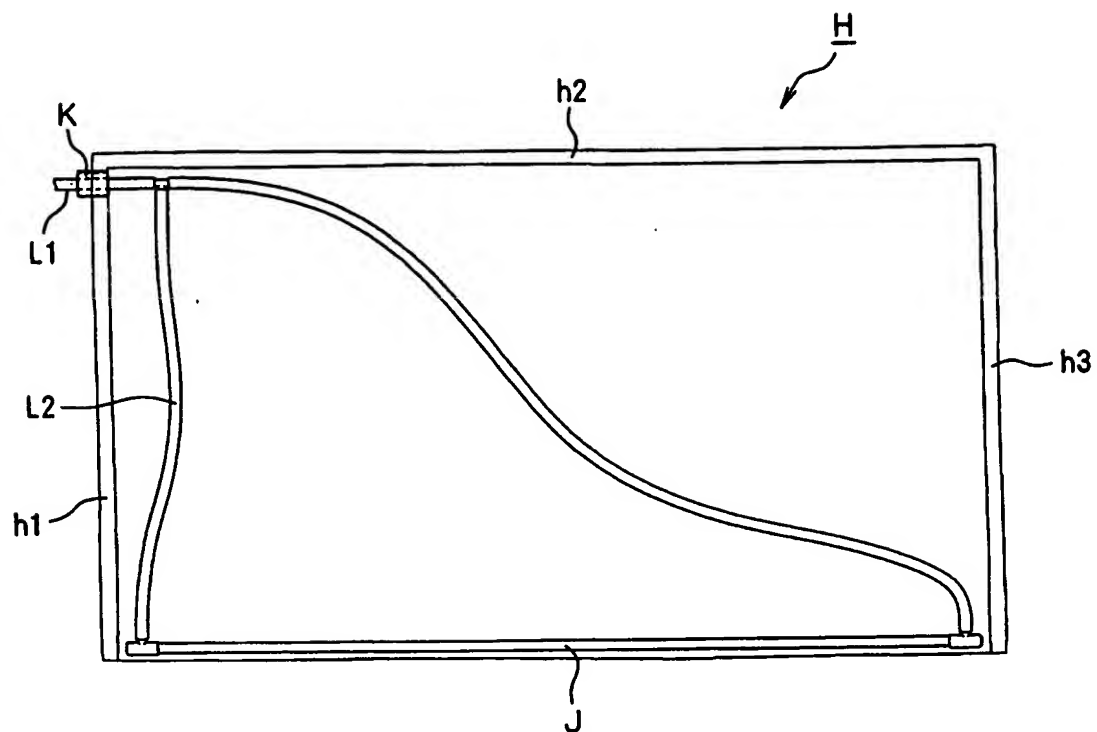
【図 6】



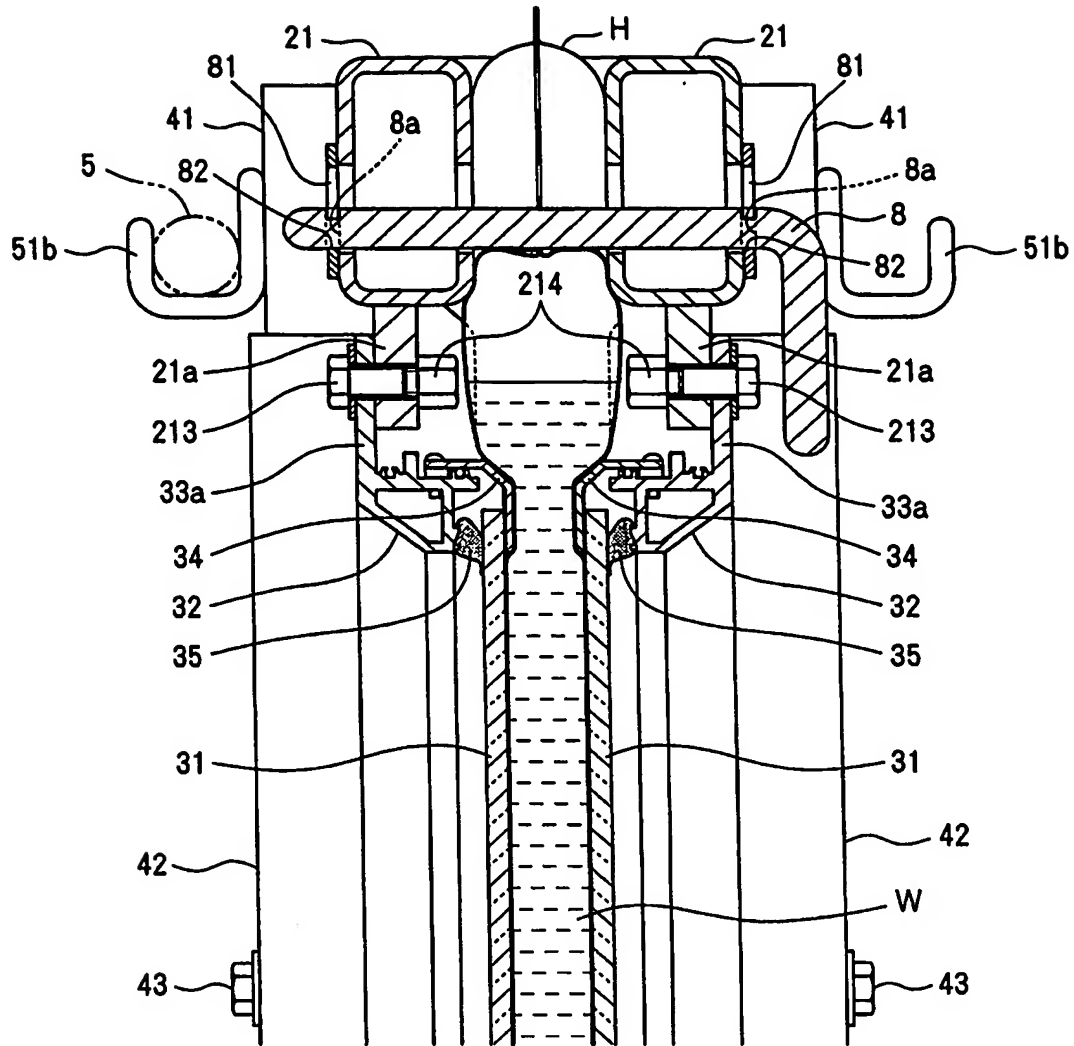
【図7】



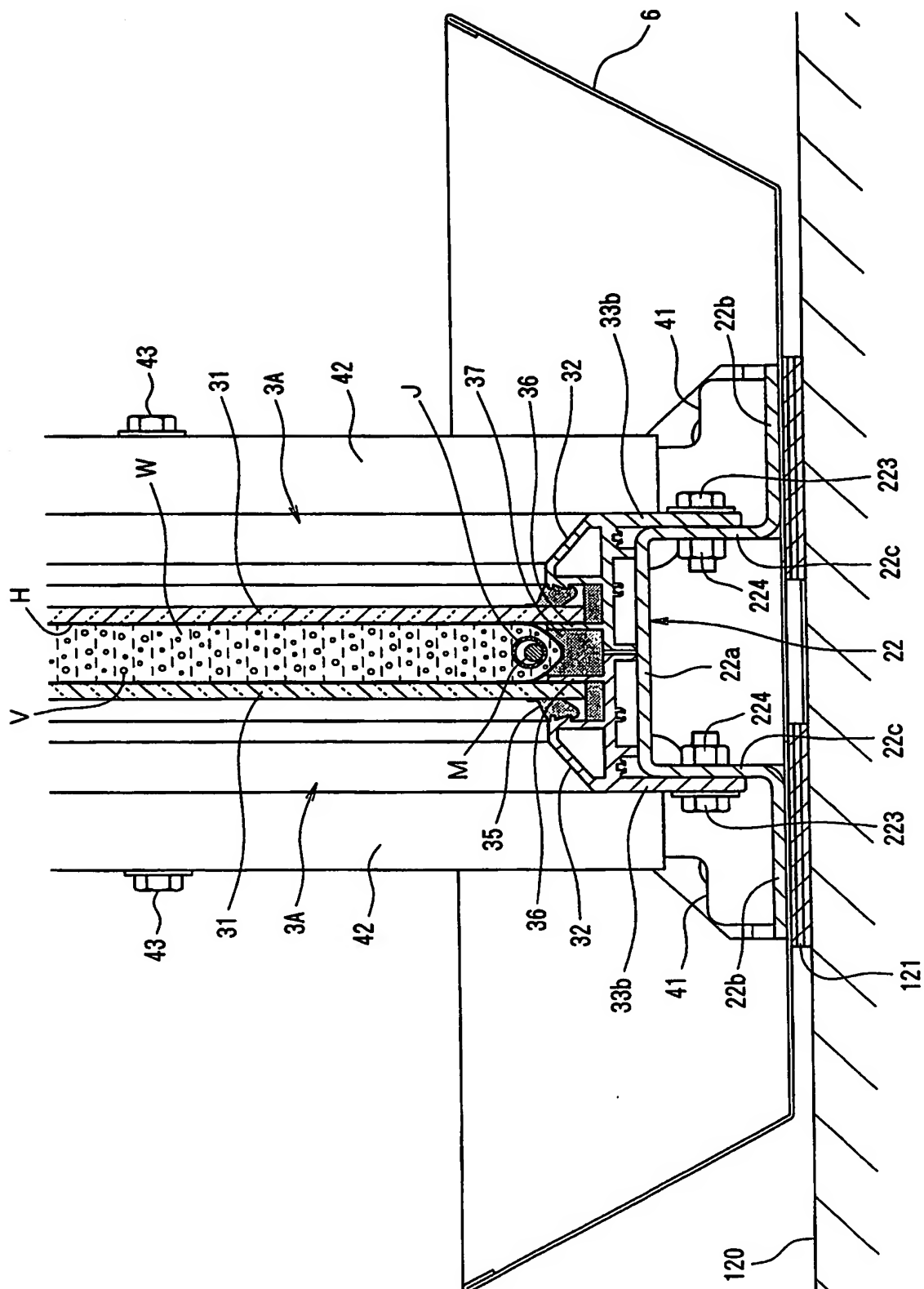
【図 8】



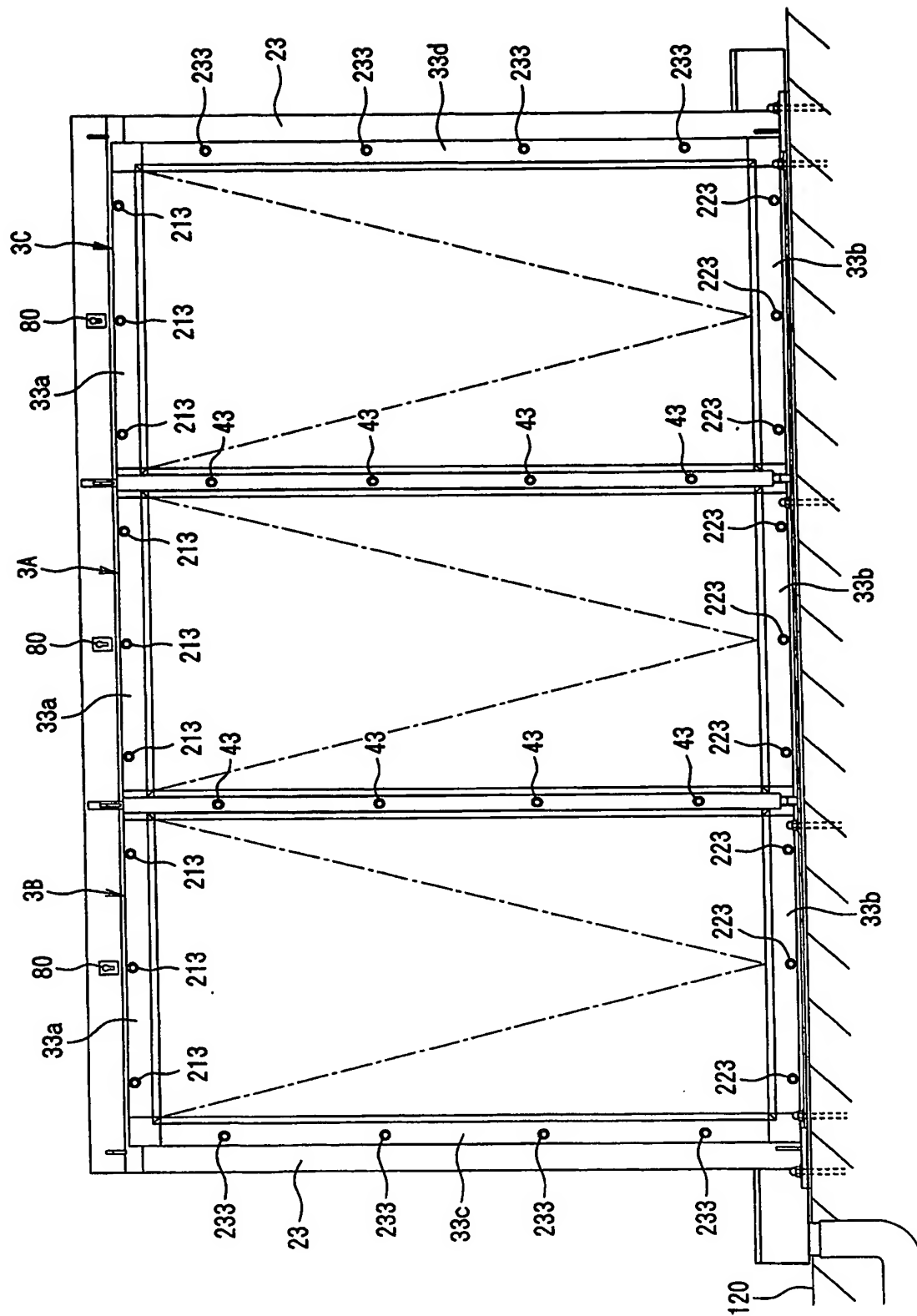
【図 9】



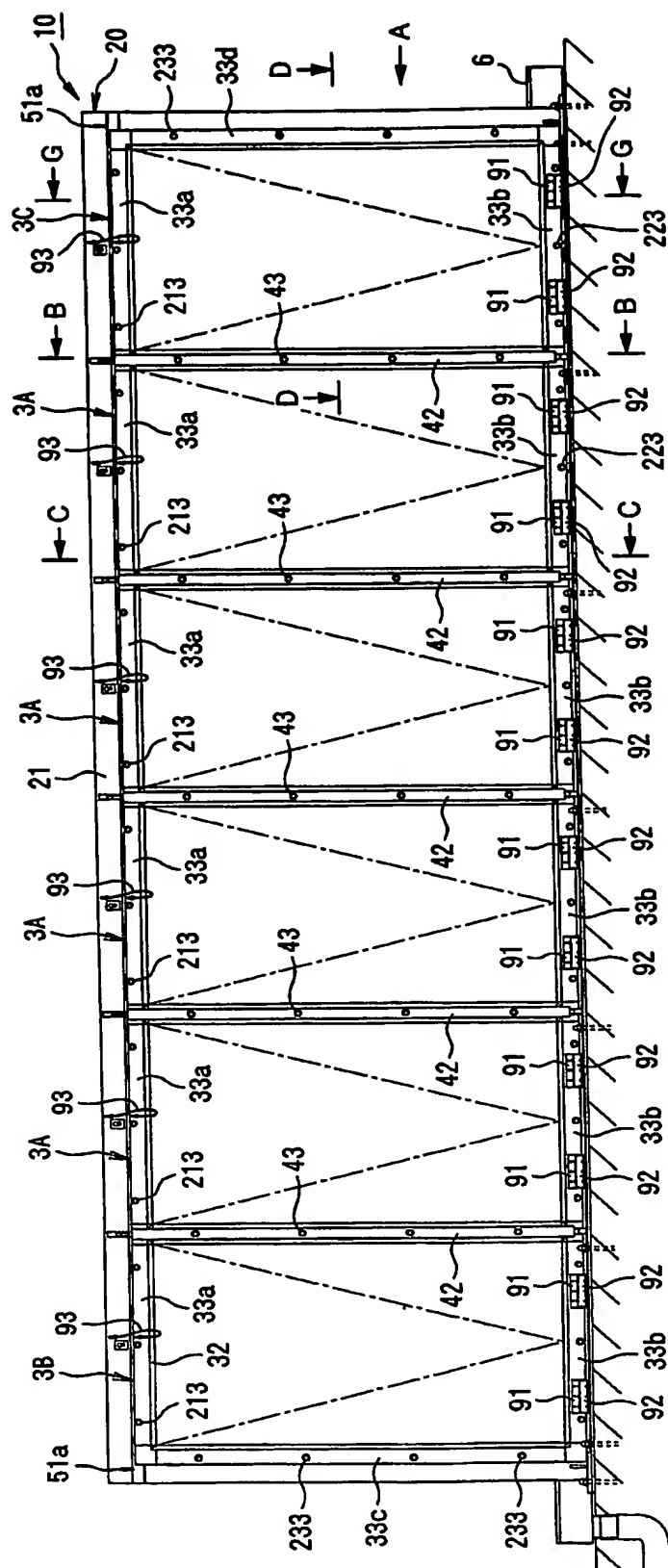
【図 10】



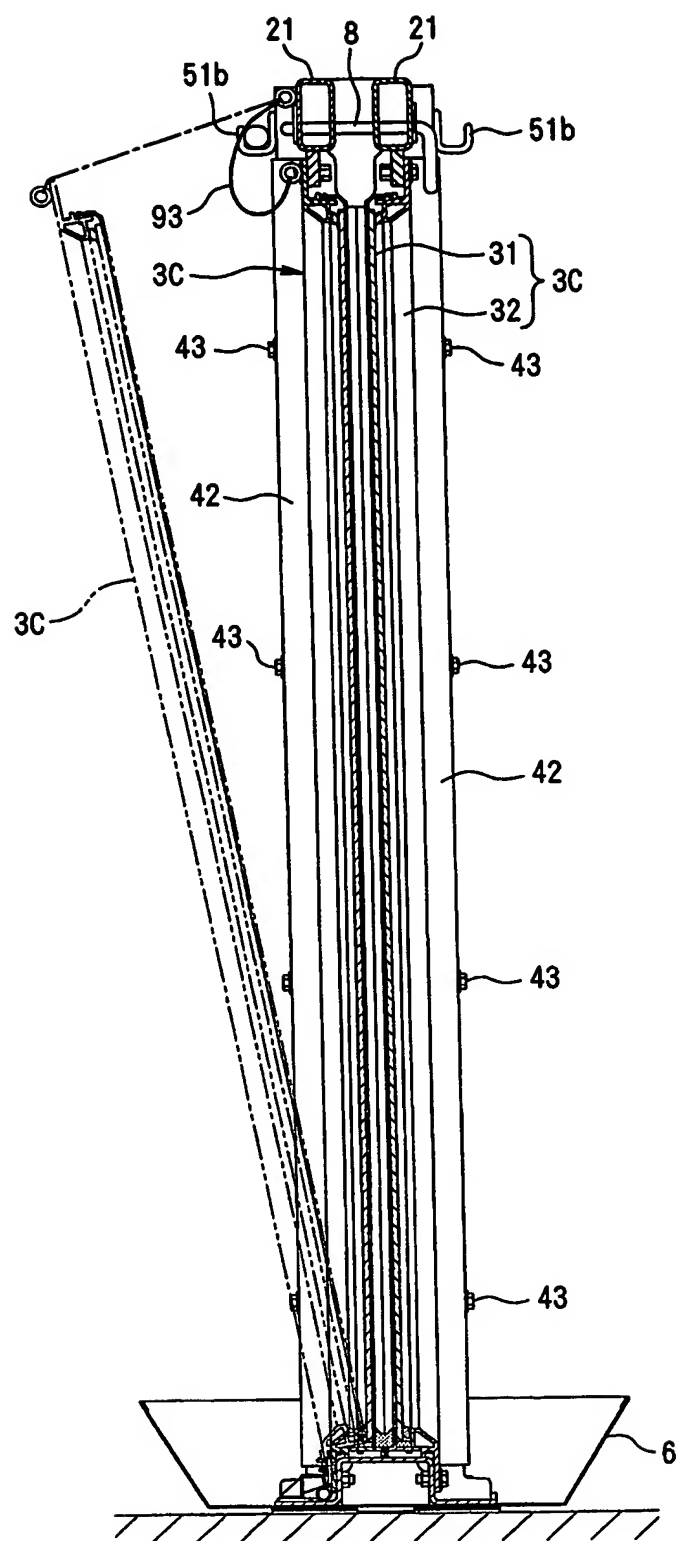
【図 1 1】



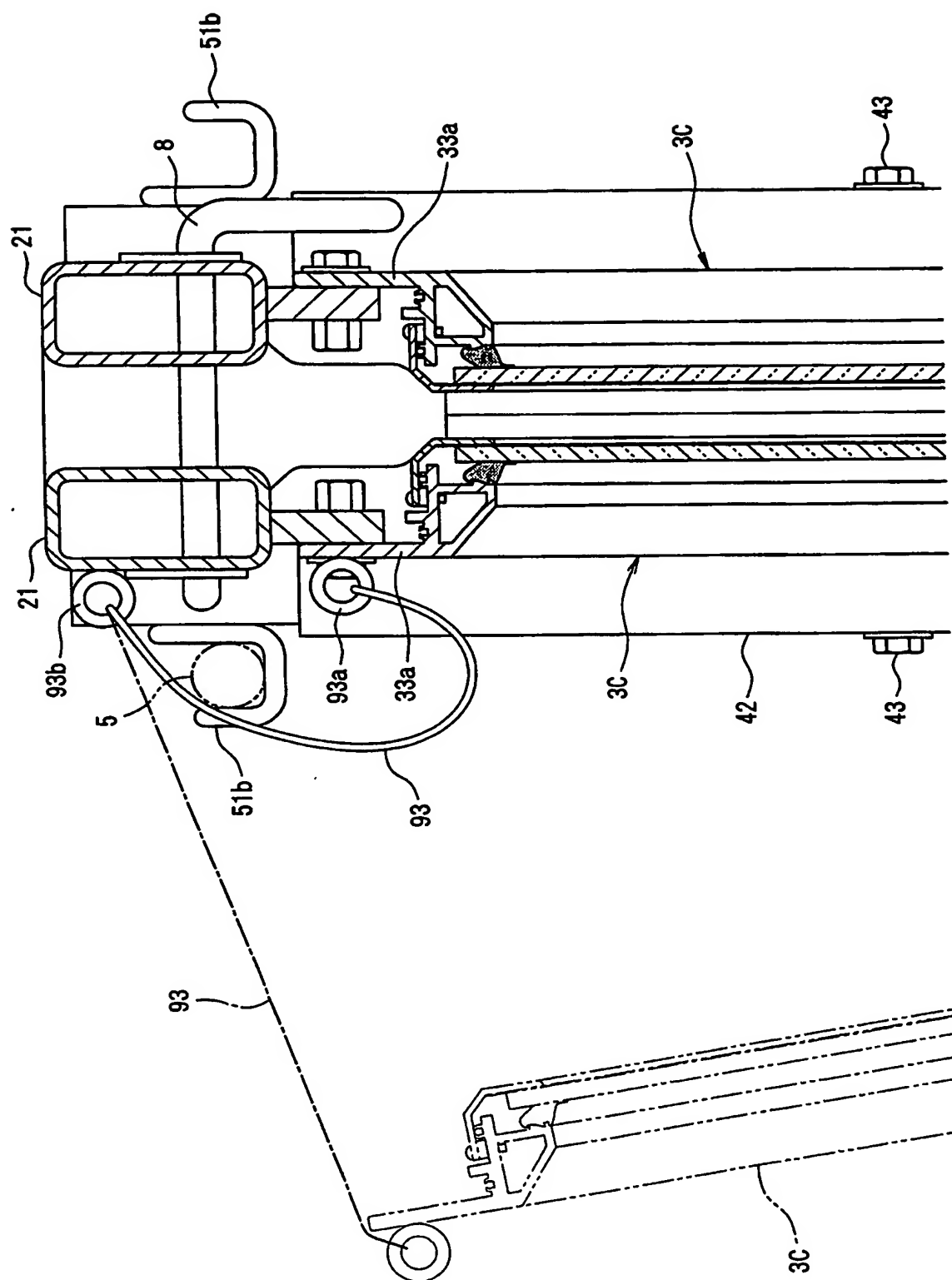
【図12】



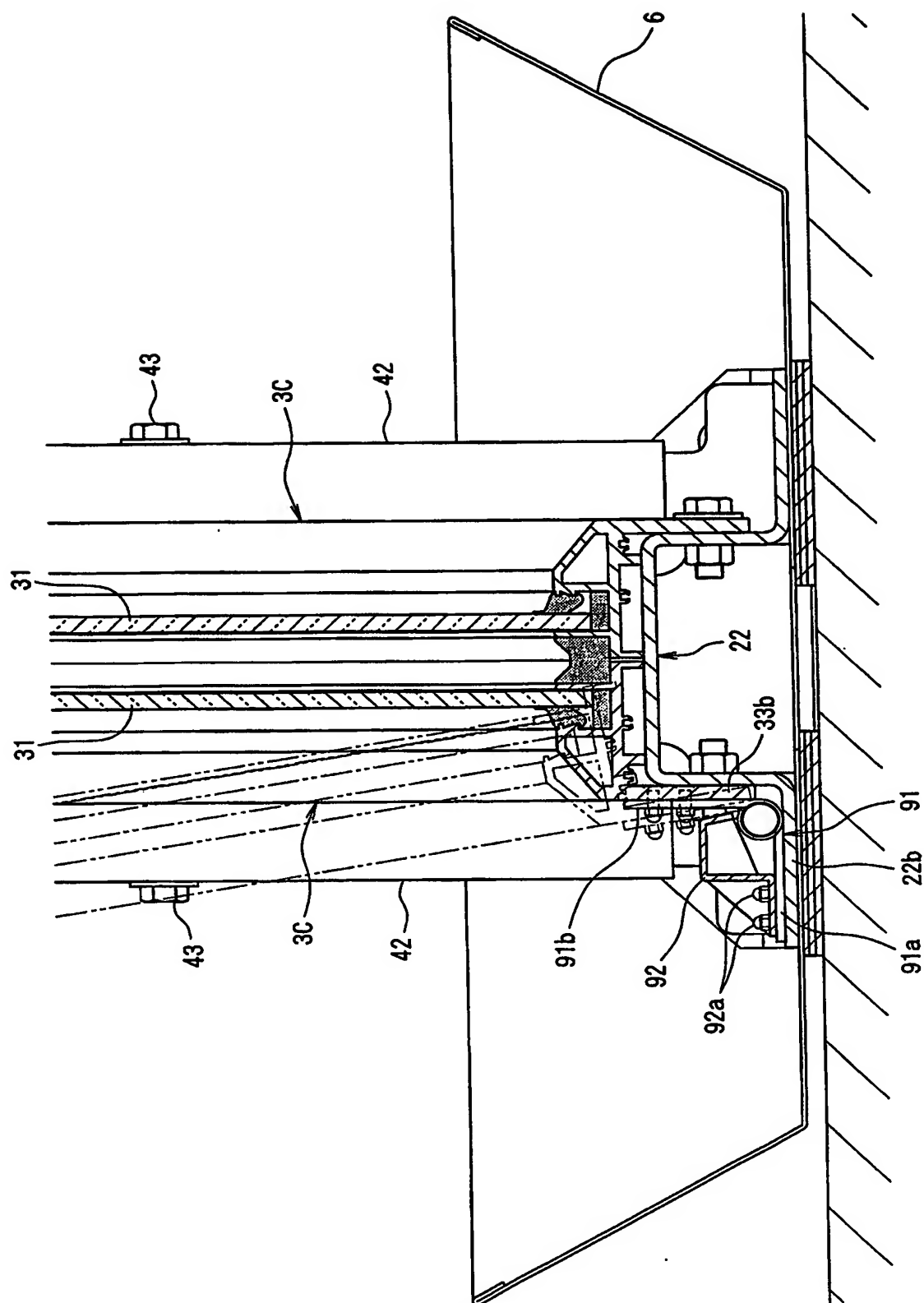
【図 14】



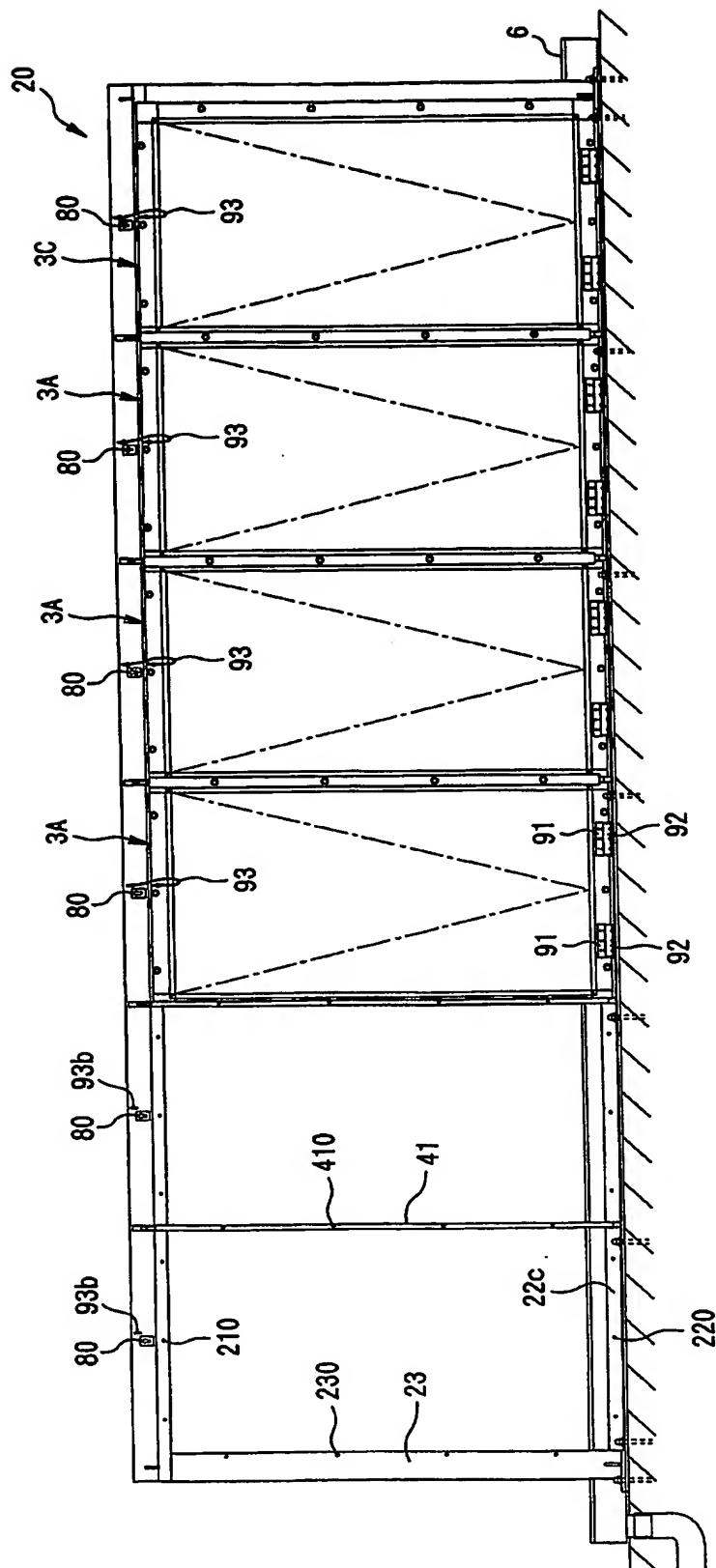
【図15】



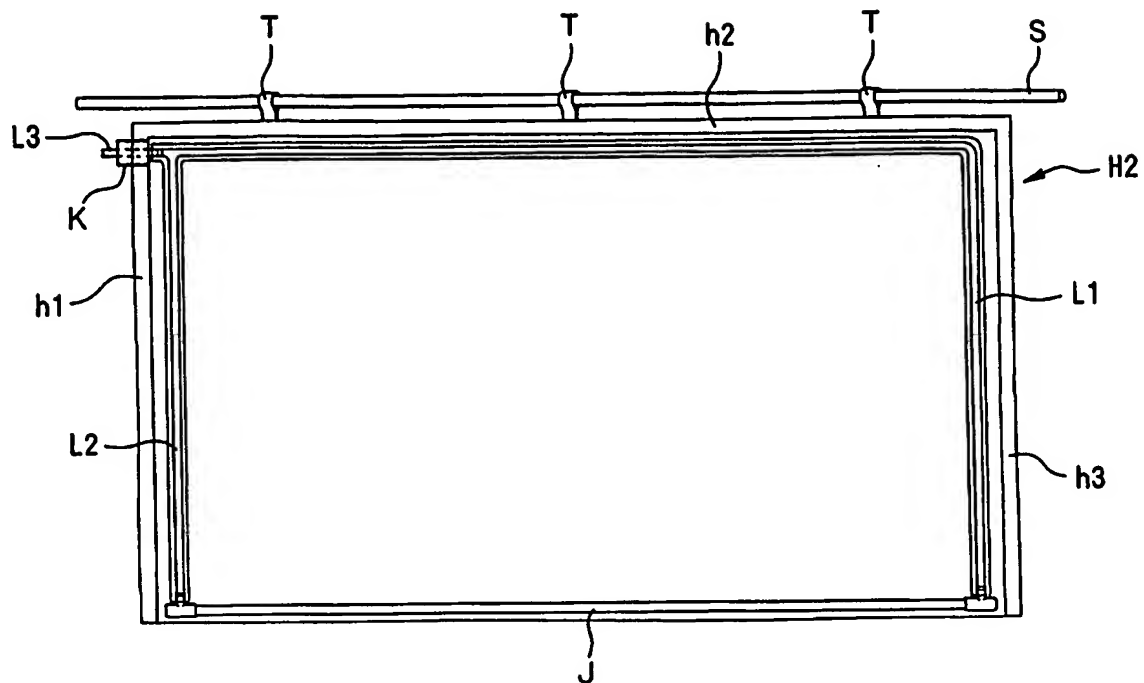
【図 16】



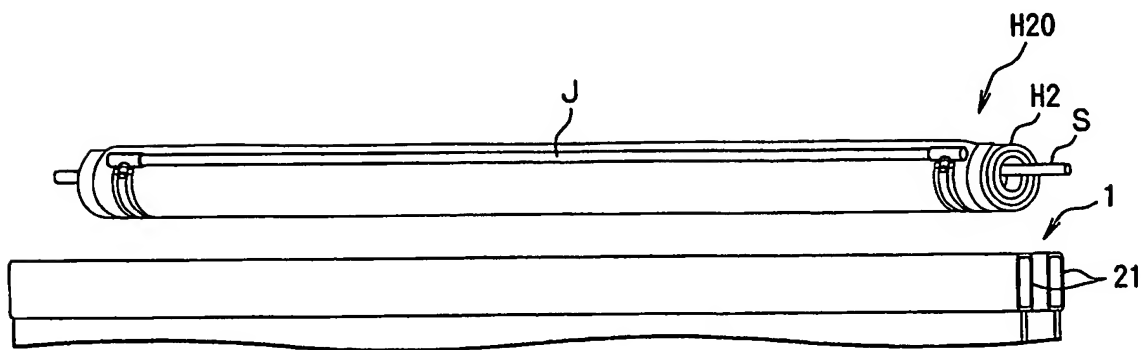
【図17】



【図 18】



【図 19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 雑菌繁殖が起こり難くするために培養槽の分解および組立が容易にできる培養装置、およびライトパスの変更が容易な培養装置を提供する。

【解決手段】 培養装置の容器として透明な袋Hを用いる。気体導入管Jと気体供給管L1, L2を、袋Hの中に配置する。この袋Hを箱体内に入れ、この箱体により、培養液を入れた状態で袋Hを略直方体の形状に保持する。箱体は、平たい直方体の骨組みを形成する枠体と、その正面および背面に着脱自在に固定される透明な平板とで構成する。

【選択図】 図8

特願 2 0 0 3 - 2 0 9 7 2 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 1 0 0 7 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地

氏 名

ヤマハ発動機株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.